

Rec'd PCT/PTO 08 SEP 2004

10/507019  
PCT/JP 03/14860

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

20.11.03

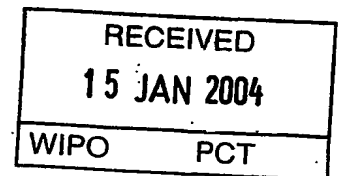
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 1 6 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 6 3 4 8 8  
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 3 4 8 8]

出 願 人  
Applicant(s): ダイキン工業株式会社

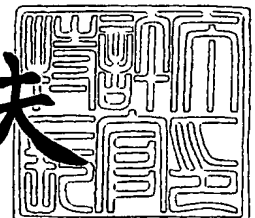


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 7 6 7 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 DA020672P

【提出日】 平成14年12月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04D 29/58

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社  
堺製作所 金岡工場内

    【氏名】 佐柳 恒久

【特許出願人】

    【識別番号】 000002853

    【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100094145

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小野 由己男

    【連絡先】 0 6 - 6 3 1 6 - 5 5 3 3

【選任した代理人】

    【識別番号】 100111187

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 020905

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 遠心送風機及び遠心送風機を備えた空気調和装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸方向から空気を吸入して回転軸（41a）に交差する方向に空気を吹き出す遠心送風機（4、104、204、304）であって、

前記回転軸を有する電動機（41）と、

冷却用空気孔（43a、143a、243a、343a）を有し、前記回転軸に連結されて回転駆動される主板（43、143、243、343）と、

前記主板の反電動機側の面において、前記冷却用空気孔が形成された半径方向位置よりも外周側の位置に設けられた複数の翼（44）と、

吹き出された空気の一部を前記電動機の近傍に導いて前記電動機を冷却した後、前記冷却用空気孔から前記主板の反電動機側に吹き出す際に、旋回方向速度が小さくなるように空気流を案内する空気案内部（52、152、252、352）と、

を備えた遠心送風機（4、104、204、304）。

【請求項 2】

前記空気案内部（52、152、252、352）は、前記電動機（41）の近傍を通過した空気が前記主板（43、143、243、343）に対して前記冷却用空気孔（43a、143a、243a、343a）から前記主板の反回転方向側に向かって吹き出されるように案内する、請求項 1 に記載の遠心送風機（4、104、204、304）。

【請求項 3】

前記空気案内部（52、152）は、前記主板（43、143）に一体に形成されている、請求項 1 又は 2 に記載の遠心送風機（4、104）。

【請求項 4】

前記冷却用空気孔（243a、343a）を反電動機側から覆い、かつ、前記主板（243、343）と一体回転するように設けられたカバー部材（246、346）をさらに有しており、

前記空気案内部（252、352）は、前記カバー部材に形成されている、請求項1又は2に記載の遠心送風機（204、304）。

**【請求項5】**

前記空気案内部（252、352）は、前記カバー部材（246、346）の回転方向に後傾した翼形状を有している、請求項4に記載の遠心送風機（204、304）。

**【請求項6】**

前記空気案内部（252）は、スクロール翼形状を有している、請求項5に記載の遠心送風機（204）。

**【請求項7】**

請求項1～6のいずれかに記載の遠心送風機（4、104、204、304）と、

前記遠心送風機の外周側に配置された熱交換器（6）と、

前記遠心送風機及び前記熱交換器を収納するケーシング（2）と、  
を備えた空気調和装置（1、101、201、301）。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、遠心送風機及び遠心送風機を備えた空気調和装置、特に、回転軸方向から空気を吸入して回転軸に交差する方向に空気を吹き出す遠心送風機及びその遠心送風機を備えた空気調和装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**

従来から空気調和装置等に設けられた遠心送風機においては、運転時のファンモータの過熱を防止するために、ファンモータの冷却を促進するための工夫がなされている。

以下に、従来の遠心送風機のファンモータの冷却を促進するためのファンモータ冷却機構を有する遠心送風機を備えた従来の天井埋込型の空気調和装置について説明する。

## 【0003】

この空気調和装置は、内部に各種構成機器を収納するケーシングと、ケーシングの下側に配置された化粧パネルとを備えている。化粧パネルの略中央には、空気吸入口が設けられている。ケーシングは、その内部に、空気吸入口から空気を吸入して外周方向に吹き出す遠心送風機と、遠心送風機の外周を囲むように配置された熱交換器とを備えている。

## 【0004】

遠心送風機は、ケーシングの天板の略中央に固定されたファンモータと、ファンモータによって回転駆動される羽根車とを有している。羽根車は、主に、ファンモータのシャフトに連結されるハブと、ハブの反ファンモータ側（すなわち、空気吸入口側）に所定の間隔を空けて配置されるシュラウドと、ハブとシュラウドとの間に円周方向に並んで配置される複数のブレードとを有している。シュラウドの略中央には、空気吸入口に対向するように開口が設けられている。また、ハブは、シャフトの外周側で、かつ、複数のブレードの内周側の位置に複数の冷却用空気孔を有している。また、ハブの内周部分は、反ファンモータ側に膨出されており、その膨出した部分に対応するようにファンモータが配置されている。さらに、ハブの反ファンモータ側の面には、ハブとの間に所定の間隔を空けた状態で冷却用空気孔を覆うハブカバーが設けられている。ハブカバーは、そのハブ側の面に、放射状に突出するように設けられた複数の案内羽根を有している。

## 【0005】

この遠心送風機では、空気吸入口及びシュラウドの開口を介して羽根車の内部に回転軸方向から空気が吸入される。そして、吸入された空気は、回転軸に交差する方向に流れの向きを変えて、複数のブレードによって羽根車の外周側に吹き出される。この羽根車の外周側に吹き出された空気の一部は、ハブのファンモータ側の空間の静圧とハブの反ファンモータ側の空間（羽根車の内部の空間）の静圧との圧力差によって、ファンモータの近傍を通過してファンモータを冷却させた後、ハブの冷却用空気孔を介して、再び、羽根車の内部の空間に吹き出される。このとき、ハブカバーの案内羽根の送風作用によって、冷却用空気孔から吹き出される空気が羽根車の内部の空間に案内され易くなっているため、冷却用空気

孔から吹き出される空気量が増加し、モータの冷却効果を高めることができるとされている（例えば、特許文献1参照。）。

【0006】

【特許文献1】

特開平11-101194号公報（第4-5頁、第1図及び第2図）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の遠心送風機では、ハブカバーに設けられた放射状の案内羽根によって、冷却用空気孔から吹き出される空気量を増加させることが可能であるが、騒音が増大する傾向にある。

本発明の課題は、回転軸方向から空気を吸入して回転軸に交差する方向に空気を吹き出す遠心送風機及びそれを備えた空気調和装置において、所望のファンモータの冷却効果を得るとともに、騒音の増加を抑えることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の遠心送風機は、回転軸方向から空気を吸入して回転軸に交差する方向に空気を吹き出す遠心送風機であって、電動機と、主板と、複数の翼と、空気案内部とを備えている。電動機は、回転軸を有する。主板は、冷却用空気孔を有し、回転軸に連結されて回転駆動される。複数の翼は、主板の反電動機側の面において、冷却用空気孔が形成された半径方向位置よりも外周側の位置に設けられている。空気案内部は、吹き出された空気の一部を電動機の近傍に導いて電動機を冷却した後、冷却用空気孔から主板の反電動機側に吹き出す際に、旋回方向速度が小さくなるように空気流を案内する。

【0009】

従来の遠心送風機では、空気案内部がハブカバーに設けられた放射状の案内羽根であるため、その送風作用により、冷却用空気孔から吸入される空気量は増加するが、騒音が増大する傾向にあった。

本願発明者は、この騒音の原因が冷却用空気孔から吸入される空気が空気吸入口側（回転軸方向）から吸入された空気に合流する際の流れの乱れに起因するも

のであることを見いだした。具体的には、以下のような原因によるものである。

【0010】

回転軸方向から吸入された空気は、主板近傍まで回転軸方向に向かって流れた後、複数の翼の回転によって流れの方向を外周方向に変える。このとき、回転軸方向から吸入された空気は、翼の前縁部の近傍までは、旋回方向速度がほぼゼロのまま流れている。一方、冷却用空気孔から吹き出される空気は、複数の翼により掻き出されるようにして、外周側に吹き出されたものであるため、回転方向に向かう旋回方向速度を有している。このため、冷却用空気孔から主板の反電動機側へ吹き出された空気が回転軸方向から吸入された空気と合流する際に、冷却用空気孔から吹き出された空気が有する旋回方向速度が回転軸方向から吸入される空気の流れを乱して騒音を増大させている。

【0011】

このような流れの乱れを防ぐためには、冷却用空気孔から主板の反電動機側に吹き出される空気の旋回方向速度を小さくすればよいため、本発明では、電動機の近傍を通過した空気が冷却用空気孔から主板の反電動機側に吹き出される際の旋回方向速度が小さくなるように案内する空気案内部を設けるようにした。これにより、電動機の冷却に使用した空気を回転軸方向から吸入される空気流に沿って合流させることができるので、騒音の増加を抑えることができる。

【0012】

請求項2に記載の遠心送風機は、請求項1において、空気案内部は、電動機の近傍を通過した空気が主板に対して冷却用空気孔から主板の反回転方向側に向かって吹き出されるように案内する。

この遠心送風機では、冷却用空気孔から吹き出される空気を主板に対して主板の反回転方向側に向かって吹き出されるように案内するため、冷却用空気孔から吹き出される空気の旋回方向速度をより小さくすることができる。

【0013】

請求項3に記載の遠心送風機は、請求項1又は2において、空気案内部は主板に一体に形成されている。

この遠心送風機では、空気案内部が主板に一体に形成されているため、部品点

数を少なくできる。

請求項 4 に記載の遠心送風機は、請求項 1 又は 2 において、冷却用空気孔を反電動機側から覆い、かつ、主板と一体回転するように設けられたカバー部材をさらに有している。空気案内内部は、カバー部材に形成されている。

#### 【0014】

請求項 5 に記載の遠心送風機は、請求項 4 において、空気案内内部はカバー部材の回転方向に後傾した翼形状を有している。

請求項 6 に記載の遠心送風機は、請求項 5 において、空気案内内部はスクロール翼形状を有している。

請求項 4、5 及び 6 に記載の遠心送風機では、空気案内内部が主板とは別部材のカバー部材に形成されているため、従来の主板の構造を変更することなく、騒音の増加を抑えることができる。

#### 【0015】

請求項 7 に記載の空気調和装置は、請求項 1～6 のいずれかに記載の遠心送風機と、遠心送風機の外周側に配置された熱交換器と、遠心送風機及び熱交換器を収納するケーシングとを備えている。

この空気調和装置では、電動機の近傍を通過した空気が冷却用空気孔から主板の反電動機側に吹き出される際に、旋回方向速度が小さくなるように案内する空気案内内部が設けられた遠心送風機を備えているため、騒音の増加を抑えることができる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。

##### 〔第 1 実施形態〕

##### (1) 空気調和装置の全体構成

図 1 に本発明の第 1 実施形態の遠心送風機 4 を備えた空気調和装置 1 の外観斜視図（天井は省略）を示す。空気調和装置 1 は、天井埋込型であり、内部に各種構成機器を収納するケーシング 2 と、ケーシング 2 の下側に配置された化粧パネル 3 とを備えている。具体的には、空気調和装置 1 のケーシング 2 は、図 2 に示



すように、空調室の天井 U に形成された開口に挿入されて配置されている。そして、化粧パネル 3 は、天井 U の開口に嵌め込まれて配置されている。

#### 【0017】

ケーシング 2 は、天板 21 と、天板 21 の周縁部から下方に延びる側板 22 とを有している。

ケーシング 2 内には、遠心送風機 4 が配置されている。遠心送風機 4 は、ターボファンであり、ケーシング 2 の天板 21 の中央部に設けられたファンモータ 41 (電動機) と、ファンモータ 41 のシャフト 41a (回転軸) に連結されて回転駆動されるターボ羽根車 42 とを有している。ターボ羽根車 42 は、ファンモータ 41 のシャフト 41a に連結される円板状のハブ 43 (主板) と、ハブ 43 の下側の面 (すなわち、反ファンモータ 41 側の面) の外周部に設けられた複数のブレード 44 (翼) と、ブレード 44 の下側に設けられた中央に開口を有する円板状のシュラウド 45 とを有している。ハブ 43 の内周部分は、反ファンモータ側に膨出されており、その膨出した部分に対応するようにファンモータ 41 が配置されている。遠心送風機 4 は、複数のブレード 44 の回転によって、ターボ羽根車 42 の下側からシュラウド 45 の開口を通じて空調室内の空気を吸入し、ターボ羽根車 42 の外周側に吸入した空気を吹き出すようになっている。また、ターボ羽根車 42 のハブ 43 には、ファンモータ 41 を冷却するためのファンモータ冷却機構 51 が設けられているが、詳細は後述する。

#### 【0018】

遠心送風機 4 の下側には、遠心送風機 4 へ空気を案内するためのベルマウス 5 が配置されている。

遠心送風機 4 の外周側には、遠心送風機 4 を取り囲むように、熱交換器 6 が配置されている。熱交換器 6 は、屋外等に設置された熱源ユニットに冷媒配管を介して接続されている。これにより、熱交換器 6 は、冷房運転時には蒸発器として、暖房運転時には凝縮器として機能して、遠心送風機 4 から吹き出された空気の温度を調節することが可能である。

#### 【0019】

熱交換器 6 の下側には、熱交換器 6 において空気中の水分が凝縮されて生じる

ドレン水を受けるためのドレンパン 7 が配置されている。

熱交換器 6 の上端部とケーシング 2 の天板 21 との間には、ケーシング断熱材 8 が挟まれるように配置されている。ケーシング断熱材 8 は、熱交換器 6 の上端部とケーシング 2 の天板 21 との間から外側に向かって延び、ケーシング 2 の側板 22 の内面全体を覆うように配置されている。これにより、ケーシング 2 の天板 21 や側板 22 から外部への熱損失やケーシング 2 の結露等を防いでいる。

#### 【0020】

ケーシング 2 の下側に配置された化粧パネル 3 は、その中央部に形成された空気吸入口 31 と、側縁部に形成された複数個（例えば、4 個）の空気吹出口 32 とを有している。また、化粧パネル 3 の空気吸入口 31 には、空気吸込口 31 から吸込まれた空気中の塵埃を除去するためのフィルタ 33 が設けられている。さらに、化粧パネル 3 の上端部とケーシング 2 の下端部との間には、パネル断熱材 9 が設けられている。

#### 【0021】

以上のように、空気調和装置 1 には、化粧パネル 3 の空気吸入口 31 からフィルタ 33、ベルマウス 5、遠心送風機 4 及び熱交換器 6 を経由して、空気吹出口 32 へ至るメイン空気流路 10 が形成されている。

#### (2) モータ冷却機構の構成

次に、モータ冷却機構 51 の構成について、図 3～図 5 を用いて説明する。ここで、図 3 は、図 2 の遠心送風機 4 を拡大して示した図である。図 4 は、図 3 の A 矢視図である。図 5 は、図 4 の B-B 断面図である。尚、図 4 の矢印 R は、遠心送風機 4 のターボ羽根車 42（すなわち、ハブ 43）の回転方向を示す。

#### 【0022】

モータ冷却機構 51 は、冷却用空気孔 43a と、冷却用空気孔 43a に対応して設けられた空気案内内部 52 とを有している。

冷却用空気孔 43a は、ターボ羽根車 42 によって外周側に吹き出された空気の一部をファンモータ 41 の近傍に導くために、ハブ 43 に設けられた孔であり、本実施形態において、ハブ 43 の同心円上に並んで複数個（本実施形態では、5 個）形成された長孔である。また、冷却用空気孔 43a は、ブレード 44 が設

けられた半径方向位置よりも内周側に形成されている。

### 【0023】

空気案内部 52 は、冷却用空気孔 43a の上面側（ファンモータ側）からハブ 43 の下面側へ流れる空気を反 R 方向に向かって吹き出すように案内することが可能である。空気案内部 52 は、本実施形態において、ハブ 43 の下面側（空気吸入口側）から各冷却用空気孔 43a を覆うように設けられた半パイプ形状の部分であり、その反 R 方向側に開口が形成されている。また、空気案内部 52 は、ハブ 43 に一体に形成されている。

### 【0024】

#### （3）空気調和装置の動作

次に、空気調和装置 1 の動作について、図 2～5 を用いて説明する。

まず、運転が開始されると、ファンモータ 41 が駆動されて、遠心送風機 4 のターボ羽根車 42 が回転する。また、ファンモータ 41 の駆動とともに、熱交換器 6 には冷媒が循環される。ここで、熱交換器 6 は、冷房運転時には蒸発器として、暖房運転時には凝縮器として作用する。そして、ターボ羽根車 42 の回転に伴って、空調室内の空気が、化粧パネル 3 の空気吸入口 31 からフィルタ 33 及びベルマウス 5 を介して、遠心送風機 4 の下側から吸入される。この空気が、ターボ羽根車 42 によって外周側に吹き出されて熱交換器 6 に達し、熱交換器 6 において冷却又は加熱された後、各空気吹出口 32 から室内に向かって吹き出されて、室内の冷房又は暖房を行うことになる（図 2 及び図 3 の矢印 C 参照）。

### 【0025】

上記の運転動作中において、ターボ羽根車 42 から外周側に吹き出された空気の一部、特に、メイン空気流路 10 の上部を流れている空気は、図 2 及び図 3 に示すように、熱交換器 6 の内側面に達したところで、上方へ反転されて、天板 21 とハブ 43 との間の分岐空気流路 11 に導入される（図 2 及び図 3 の矢印 D 参照）。この分岐空気流路 11 を通過した空気は、ファンモータ 41 の近傍に達し、ファンモータ 41 を冷却することによって温度上昇される（図 3 の矢印 E 参照）。そして、このファンモータ 41 の冷却に使用された空気は、ハブ 43 に形成された冷却用空気孔 43a 及び空気案内部 52 からメイン空気流路 10 内に戻り

、空気吸入口 31 から吸入されてメイン空気流路 10 内を流れる空気流（図 3 の矢印 C 参照）に合流される（図 3 の矢印 F 参照）。

#### 【0026】

ここで、ターボ羽根車 42 から外周側に吹き出された空気は、図 4 に示すように、R 方向の旋回方向速度を有しているため、分岐空気流路 11 に導入され、ファンモータ 41 の近傍を通過し、さらに、冷却用空気孔 43a からメイン空気流路 10 に戻される際にも、R 方向の旋回方向速度を有している（図 4 の矢印 D、E 及び F 参照）。

#### 【0027】

しかし、空気案内内部 52 は、反 R 方向側が開口しているため、ファンモータ 41 の近傍を通過した空気が冷却用空気孔 43a からメイン空気流路 10 側に吹き出される際に、旋回方向速度が小さくなるように案内される。具体的には、図 4 に示すように、冷却用空気孔 43a を通過する空気流は、空気案内内部 52 によって、ハブ 43 に対して反 R 方向側に流れの向きを変えられて（図 5 の矢印 F 参照）、ハブ 43 に対して速度ベクトル  $F_1$  を有する流れになる。一方、ハブ 43 は R 方向に回転しているため、結果として、この空気流は、ハブ 43 の回転速度に相当する速度ベクトル  $F_2$  と速度ベクトル  $F_1$  とを合成した速度ベクトル  $F_3$  を有する流れになって、メイン空気流路 10 側に吹き出される。

#### 【0028】

このように、空気案内内部 52 は、冷却用空気孔 43a からメイン空気流路 10 に戻される空気流（矢印 F）が空気案内内部 52 に流入する際に有している R 方向の旋回方向速度を打ち消すように作用している。そして、空気流（矢印 F）は、空気吸入口 31 から吸入されてブレード 44 の前縁部の近傍まで旋回方向速度がほぼゼロのまま流れる空気流（矢印 C）にスムーズに合流されるようになっている。

#### 【0029】

#### （4）空気調和装置の特徴

本実施形態の空気調和装置 1 の遠心送風機 4、特に、遠心送風機 4 に設けられたファンモータ冷却機構 51 には、従来の空気調和装置 901 に内蔵された遠心

送風機 904 のファンモータ冷却機構 951 と比較して、以下のような特徴がある。

#### 【0030】

まず、従来の空気調和装置 901 の遠心送風機 904 について説明する。従来の空気調和装置 901 の遠心送風機 904 には、図 6 及び図 7 に示すように、ハブ 943 の冷却用空気孔 943a を下側から覆うようにハブカバー 946 がハブ 943 に相対回転不能に固定されている。ここで、ハブ 943 は、冷却用空気孔 943a と回転軸 941a との半径方向間に形成された複数（本実施形態では、3 個）の位置決め孔 943b と、位置決め孔 943b の円周方向間に設けられたネジ孔 943c とを有している。一方、ハブカバー 946 は、位置決め孔 943a に対応するように設けられたファンモータ側に突出する位置決めピン 946a と、ネジ孔 943c に対応するように設けられたネジ 953 が挿入されるネジ孔 946b とを有している。これにより、ハブカバー 946 は、ハブ 943 と一体回転するように固定されている。

#### 【0031】

ハブカバー 946 は、ハブ 943 の冷却用空気孔 943a が形成された面と間隔を空けて配置されており、その外周部がメイン空気流路 910 に向かって開口している。さらに、ハブカバー 946 は、冷却用空気孔 943a の円周方向間に、放射状に突出するように設けられた複数の案内羽根 952 を有している。

遠心送風機 904 のファンモータ冷却機構 951 は、ハブ 943 の冷却用空気孔 943a と、ハブカバー 946 の案内羽根 952 とから構成されている。

#### 【0032】

このファンモータ冷却機構 951 の構成においては、空気吸入口から回転軸 941a 方向に沿って吸入された空気は、本実施形態と同様、図 6 に示される矢印 C のように流れる。また、ターボ羽根車 942 によって外周側に吹き出された空気の一部がケーシング 2 の天板 21 とハブ 943 との間を通過して、冷却用空気孔 943a からターボ羽根車 942 の内部に吹き出される点についても、本実施形態と同様である（図 6 及び図 7 の矢印 D、E 及び F 参照）。しかし、冷却用空気孔 943a からターボ羽根車 942 の内部に吹き出される空気流（矢印 F）は

、図 7 に示すように、案内羽根 952 によって、ハブ 943 に対してほぼ放射状に吹き出されるにすぎないため（図 7 の速度ベクトル  $F_1$  参照）、結果として、速度ベクトル  $F_3$ （ハブ 943 の回転速度に相当する速度ベクトル  $F_2$  と速度ベクトル  $F_1$  とを合成した速度ベクトル）が有する旋回方向速度は、本実施形態のモータ冷却機構 51 における冷却用空気孔 43a から吹き出される空気流の速度ベクトル  $F_3$  が有する旋回方向速度よりも大きくなってしまう。

### 【0033】

以上のように、本実施形態の本実施形態の遠心送風機 4 のファンモータ冷却機構 51 は、従来のファンモータ冷却機構 951 に比べて、冷却用空気孔 43a からハブ 43 の反ファンモータ側に吹き出される空気流（矢印 F）の旋回方向速度が小さくなるように案内することが可能である。これにより、冷却用空気孔 43a からハブ 43 の反ファンモータ側に吹き出される空気流がメイン空気流路 10 を流れる空気流に合流する際に生ずる遠心送風機 4 の騒音の増加が抑えられ、さらには、空気調和装置 1 の騒音の増加が抑えられている。具体的には、上記従来例との比較において、所定の風量やファンモータの冷却性能を得ながら、騒音を約 1 dB 低減することが可能である。

### 【0034】

また、本実施形態においては、空気案内内部 52 がハブ 43 に一体に形成されているため、ターボ羽根車 42 を構成する部品を少なくすることが可能である。

### 〔第 2 実施形態〕

第 1 実施形態においては、モータ冷却機構 51 の空気案内内部 52 をハブ 43 の下面側に設けているが、上面側に設けてもよい。具体的には、本実施形態の空気調和装置 101 に内蔵された遠心送風機 104 のファンモータ冷却機構 151 は、図 8～10 に示すように、遠心送風機 104 のハブ 143 に形成された冷却用空気孔 143a と、冷却用空気孔 143a に対応して設けられた空気案内内部 152 とを有している。

### 【0035】

冷却用空気孔 143a は、第 1 実施形態と同様、ターボ羽根車 142 によって外周側に吹き出された空気の一部をファンモータの近傍に導くために、ハブ 14

3に設けられた孔であり、本実施形態において、ハブ143の同心円上に並んで複数個（具体的には、5個）形成された長孔である。

空気案内部152は、本実施形態において、ハブ143の上面側（ファンモータ側）から各冷却用空気孔143aを覆うように設けられた半パイプ形状の部分であり、そのR方向側に開口が形成されている。これにより、冷却用空気孔143aの上面側（ファンモータ側）からハブ143の下面側へ流れる空気を反R方向に向かって吹き出すように案内することが可能になるため（図10の矢印F参照）、第1実施形態と同様に、騒音の増加が抑えられる。

### 【0036】

#### [第3実施形態]

第1及び第2実施形態においては、ファンモータ冷却機構51、151の空気案内部52、152がハブ43、143に一体に形成されているが、従来例のモータ冷却機構951と同様に、ハブカバーに設けてもよい。具体的には、本実施形態の空気調和装置201に内蔵された遠心送風機204のファンモータ冷却機構251は、図11及び図12に示すように、ハブ243に形成された冷却用空気孔243aと、ハブカバー246に設けられたスクロール翼形状の案内羽根252（空気案内部）とから構成されている。ハブカバー246は、従来例のハブカバー946と同様に、ネジ及び位置決めピンを用いて、ハブ243と一体回転するように固定されている。

### 【0037】

案内羽根252は、ハブ243の回転方向（R方向）に対して後傾する複数枚（本実施形態では、2枚）のスクロール翼である。これにより、本実施形態では、従来例のファンモータ冷却機構951の案内羽根952と異なり、冷却用空気孔243aの上面側（ファンモータ側）からハブ243の下面側へ向かって流れる空気を反R方向に向かって吹き出すように案内することが可能になる。

### 【0038】

具体的には、ターボ羽根車242から外周側に吹き出された空気は、図12に示すように、第1及び第2実施形態と同様、冷却用空気孔243aに流入する際に、R方向の旋回方向速度を有しているが、案内羽根252がR方向に対して後

傾しているため、ハブ 243 に対して反 R 方向側に流れの向きを変えられて (図 12 の矢印 F 参照)、ハブ 243 に対して速度ベクトル  $F_1$  を有する流れになる。一方、ハブ 243 は R 方向に回転しているため、結果として、この空気流は、ハブ 243 の回転速度に相当する速度ベクトル  $F_2$  と速度ベクトル  $F_1$  とを合成した速度ベクトル  $F_3$  を有する流れになって、メイン空気流路 210 側に吹き出される。

#### 【0039】

このように、案内羽根 252 は、第 1 及び第 2 実施形態と同様、冷却用空気孔 243a からメイン空気流路 210 に戻される空気流 (矢印 F) が案内羽根 252 に流入する際に有している R 方向の旋回方向速度を打ち消すように作用しているため、第 1 及び第 2 実施形態と同様に、騒音の増加が抑えられる。

また、ハブカバー 246 に設ける案内羽根の形状を従来の案内羽根 952 から案内羽根 252 に変更するだけで、従来例のターボ羽根車 942 のハブ 943 の構造を変更することなく、騒音の増加を抑えることが可能な本実施形態のターボ羽根車 242 を得ることができる。

#### 【0040】

##### [第 4 実施形態]

第 3 実施形態においては、案内羽根 252 がスクロール翼形状であったが、ターボ翼のような形状であってもよい。具体的には、本実施形態の空気調和装置 301 に内蔵された遠心送風機 304 のファンモータ冷却機構 351 は、図 13 に示すように、ハブ 343 に形成された冷却用空気孔 343a と、ハブカバー 346 に設けられたターボ翼形状の案内羽根 352 (空気案内部) とから構成されている。

#### 【0041】

案内羽根 352 は、ハブ 343 の回転方向 (R 方向) に対して後傾する複数枚 (本実施形態では、5 枚) のターボ翼である。これにより、冷却用空気孔 343a の上面側 (ファンモータ側) からハブ 343 の下面側へ向かって流れる空気を反 R 方向に向かって吹き出すように案内することが可能になるため、第 3 実施形態と同様な効果が得られる。



## 【0042】

## [他の実施形態]

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

(1) 前記実施形態では、ターボ型の遠心送風機を例として説明したが、ファンモータの冷却に遠心送風機から一旦吹き出された空気の一部を利用するタイプであれば、種々のタイプの遠心送風機に適用してもよい。

## 【0043】

(2) 前記実施形態では、天井埋込型の空気調和装置を例として説明したが、ケーシングの内部の構造が同様のものであれば、種々のタイプの空気調和装置に適用してもよい。

## 【0044】

## 【発明の効果】

以上の説明に述べたように、本発明によれば、以下の効果が得られる。

請求項1にかかる発明では、電動機の近傍を通過した空気が冷却用空気孔から主板の反電動機側に吹き出される際に、旋回方向速度が小さくなるように空気流を案内する空気案内部を有しているため、電動機の冷却に使用した空気を回転軸方向から吸入される空気流に沿って合流させることができ、騒音の増加を抑えることができる。

## 【0045】

請求項2にかかる発明では、空気案内部が冷却用空気孔から吹き出される空気を主板に対して主板の反回転方向側に向かって吹き出されるように案内するため、旋回方向速度をより小さくすることができる。

請求項3にかかる発明では、空気案内部が主板に一体に形成されているため、部品点数を少なくできる。

## 【0046】

請求項4、5及び6にかかる発明では、空気案内部が主板とは別部材のカバー部材に形成されているため、従来の主板の構造を変更することなく、騒音の増加

を抑えることができる。

請求項 7 にかかる発明では、電動機の近傍を通過した空気が冷却用空気孔から主板の反電動機側に吹き出される際の旋回方向速度が小さくなるように案内する空気案内部を有する遠心送風機を備えているため、騒音の増加を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態の空気調和装置の外観斜視図。

【図 2】

第 1 実施形態の空気調和装置の概略側面断面図。

【図 3】

図 2 の遠心送風機を拡大して示した図。

【図 4】

図 3 の A 矢視図。

【図 5】

図 4 の B-B 断面図。

【図 6】

従来例の空気調和装置の遠心送風機を示す図であって、図 3 に対応する図。

【図 7】

図 6 の A 矢視図。

【図 8】

第 2 実施形態の空気調和装置の遠心送風機を示す図であって、図 3 に対応する図。

【図 9】

図 8 の A 矢視図。

【図 10】

図 9 の B-B 断面図。

【図 11】

第 3 実施形態の空気調和装置の遠心送風機を示す図であって、図 3 に対応する

図。

【図 12】

図 11 の A 矢視図。

【図 13】

第 4 実施形態の空気調和装置の遠心送風機を示す図であって、図 4 に対応する図。

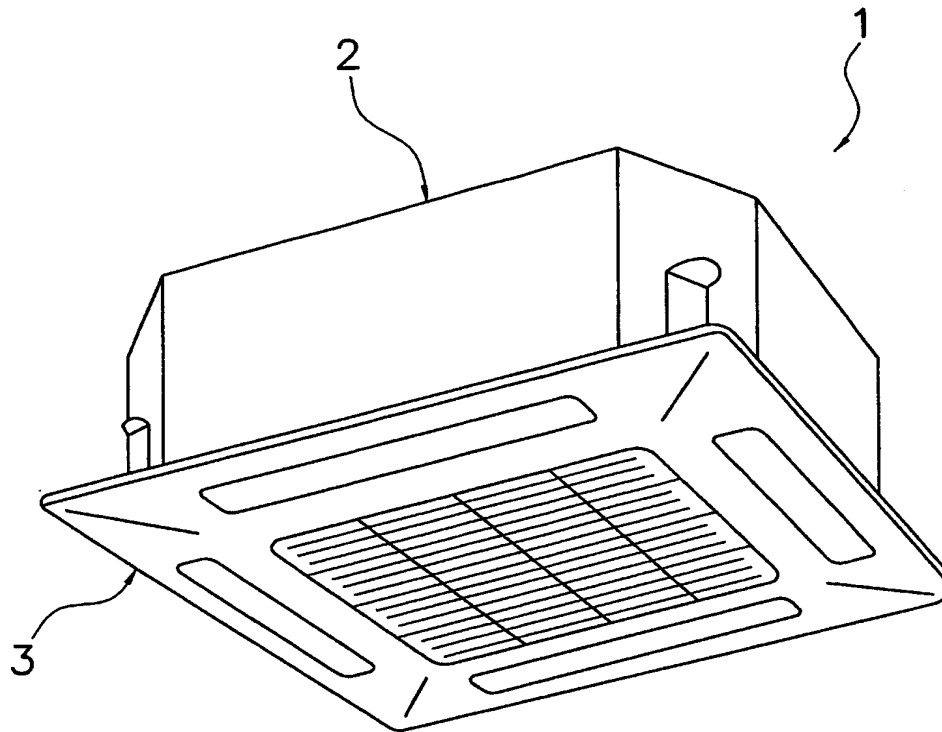
【符号の説明】

- 1、101、201、301 空気調和装置
- 4、104、204、304 遠心送風機
- 41 ファンモータ
- 43、143、243、343 ハブ
- 43a、143a、243a、343a 冷却用空気孔
- 44 ブレード
- 52、152 空気案内内部
- 252、352 案内羽根

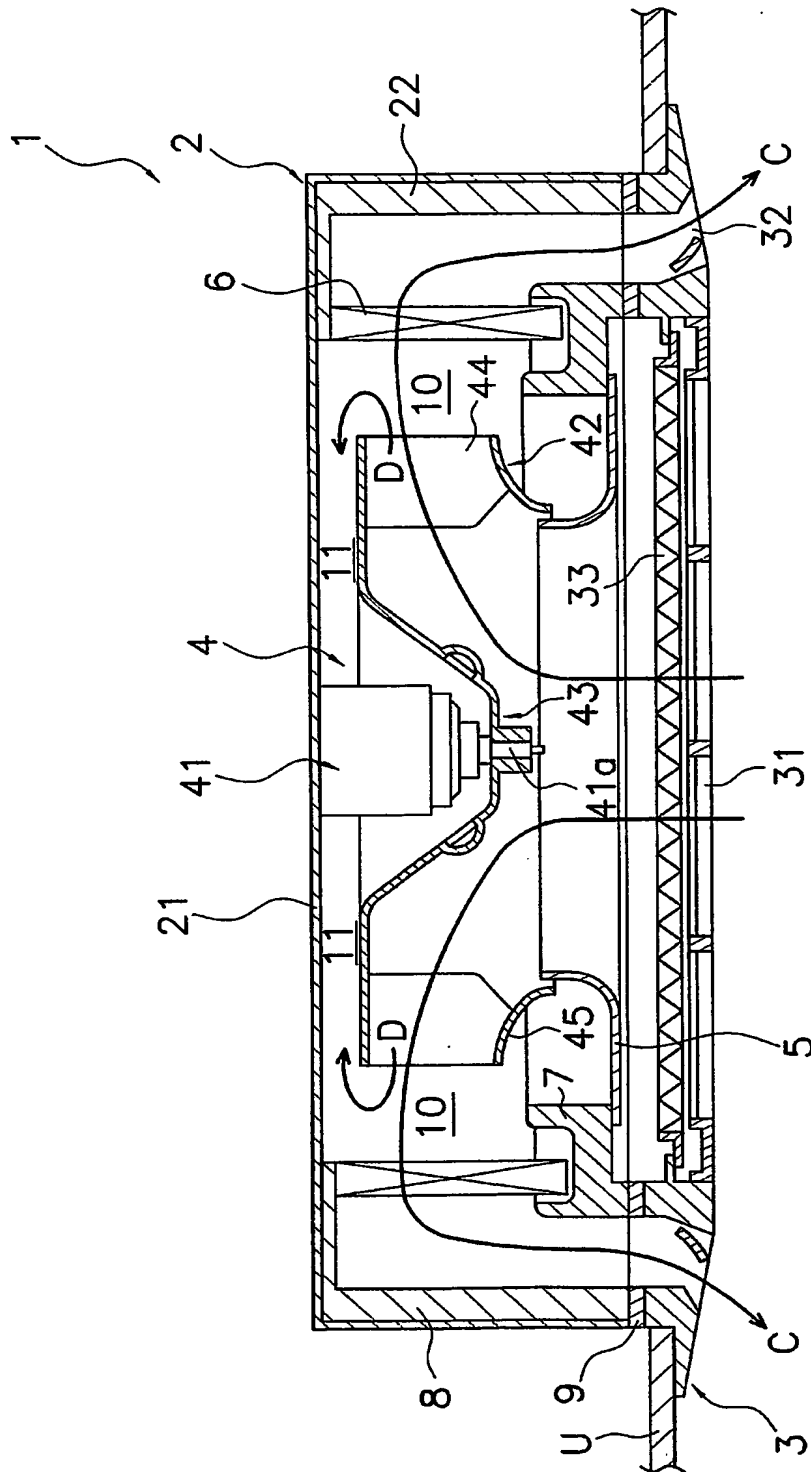
【書類名】

図面

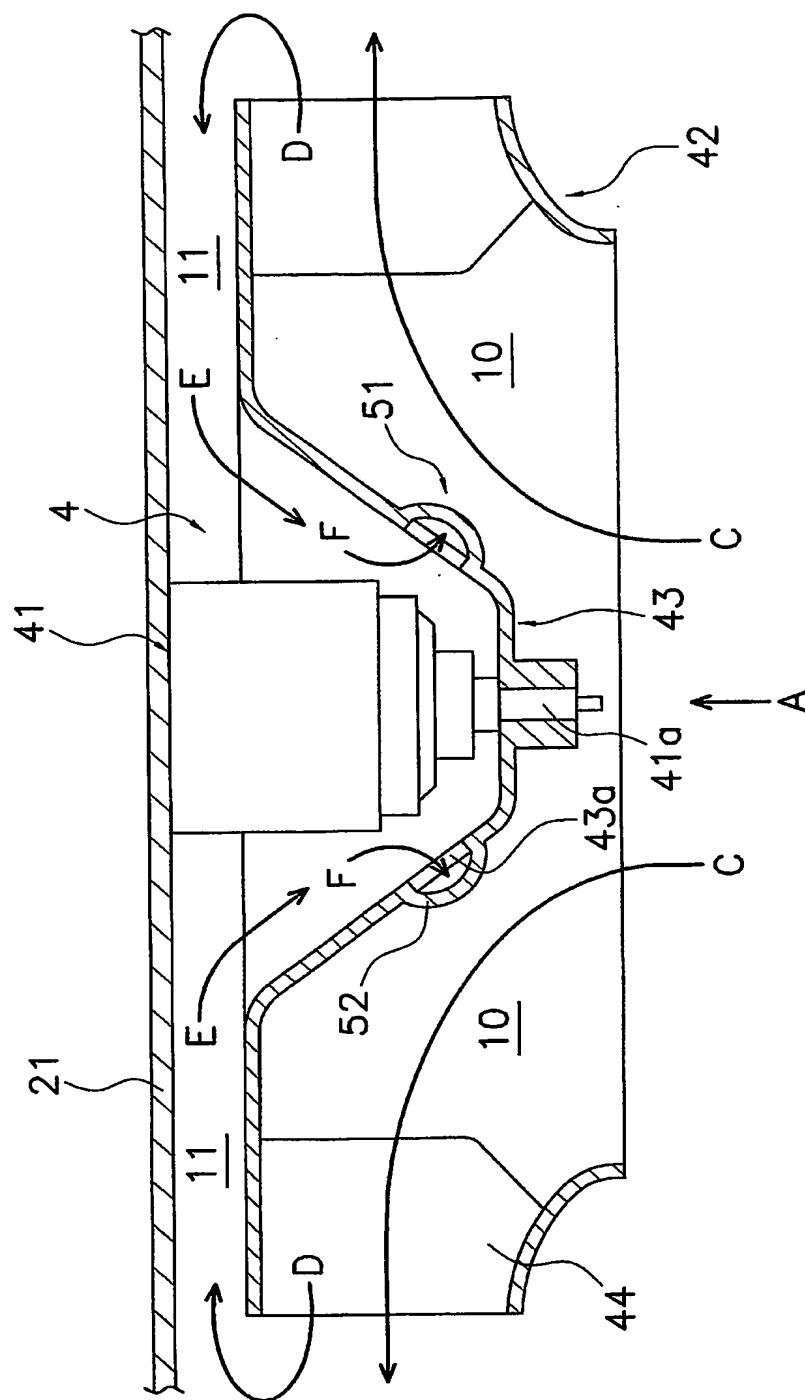
【図 1】



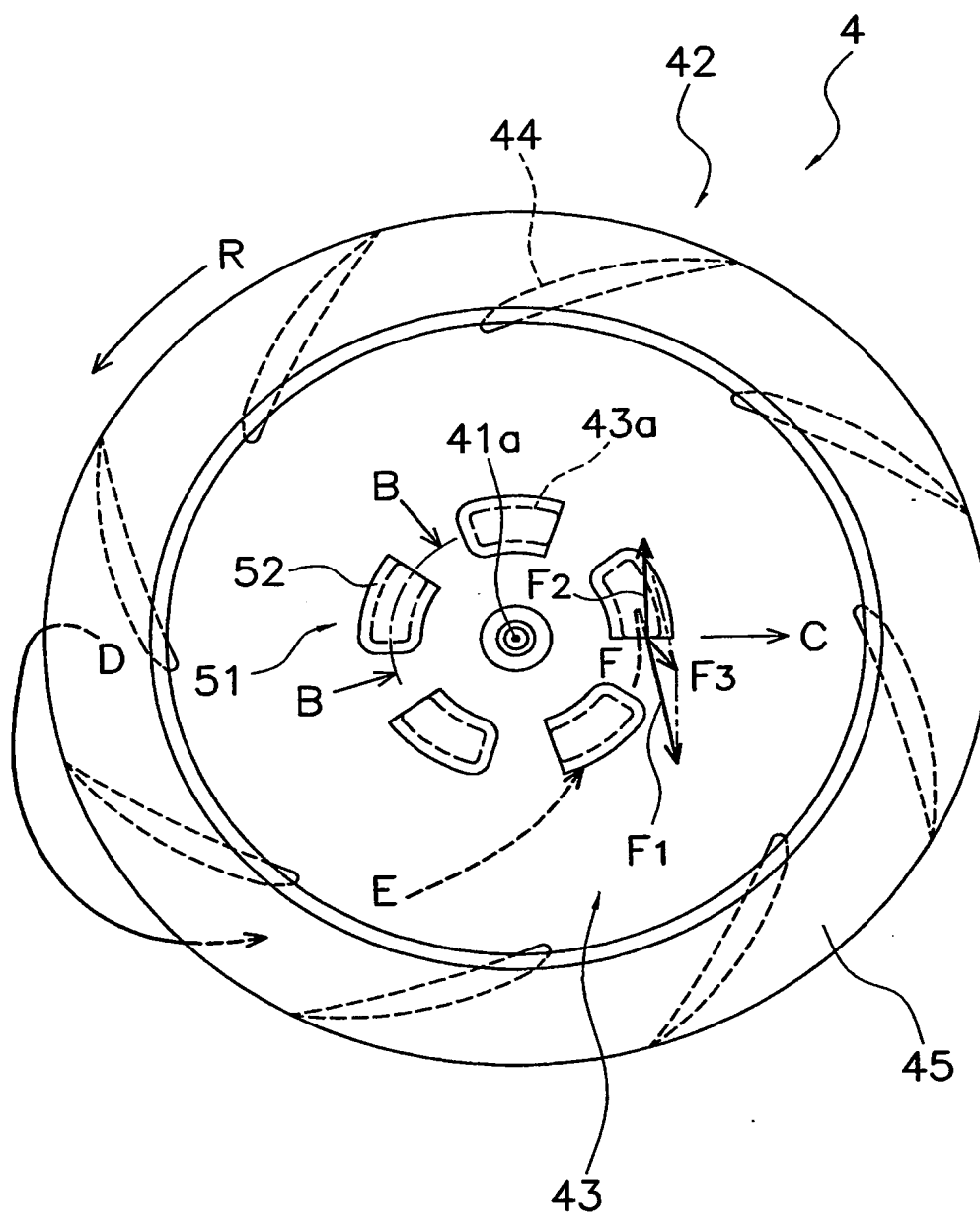
【図 2】



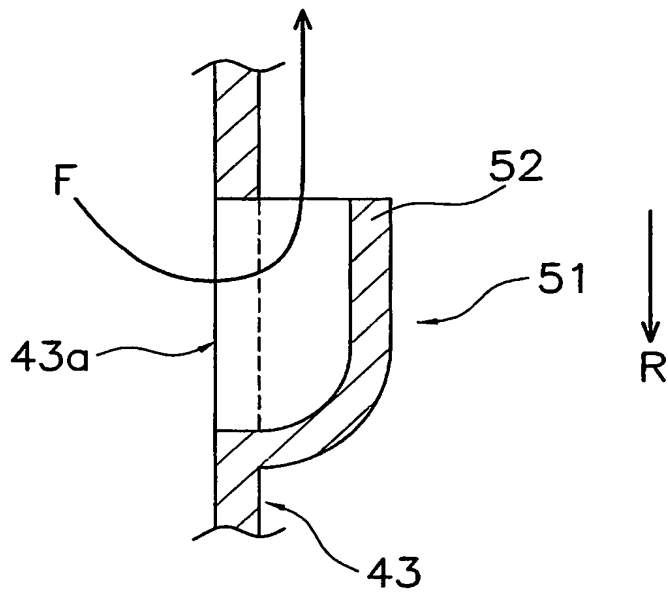
【図 3】



【図 4】

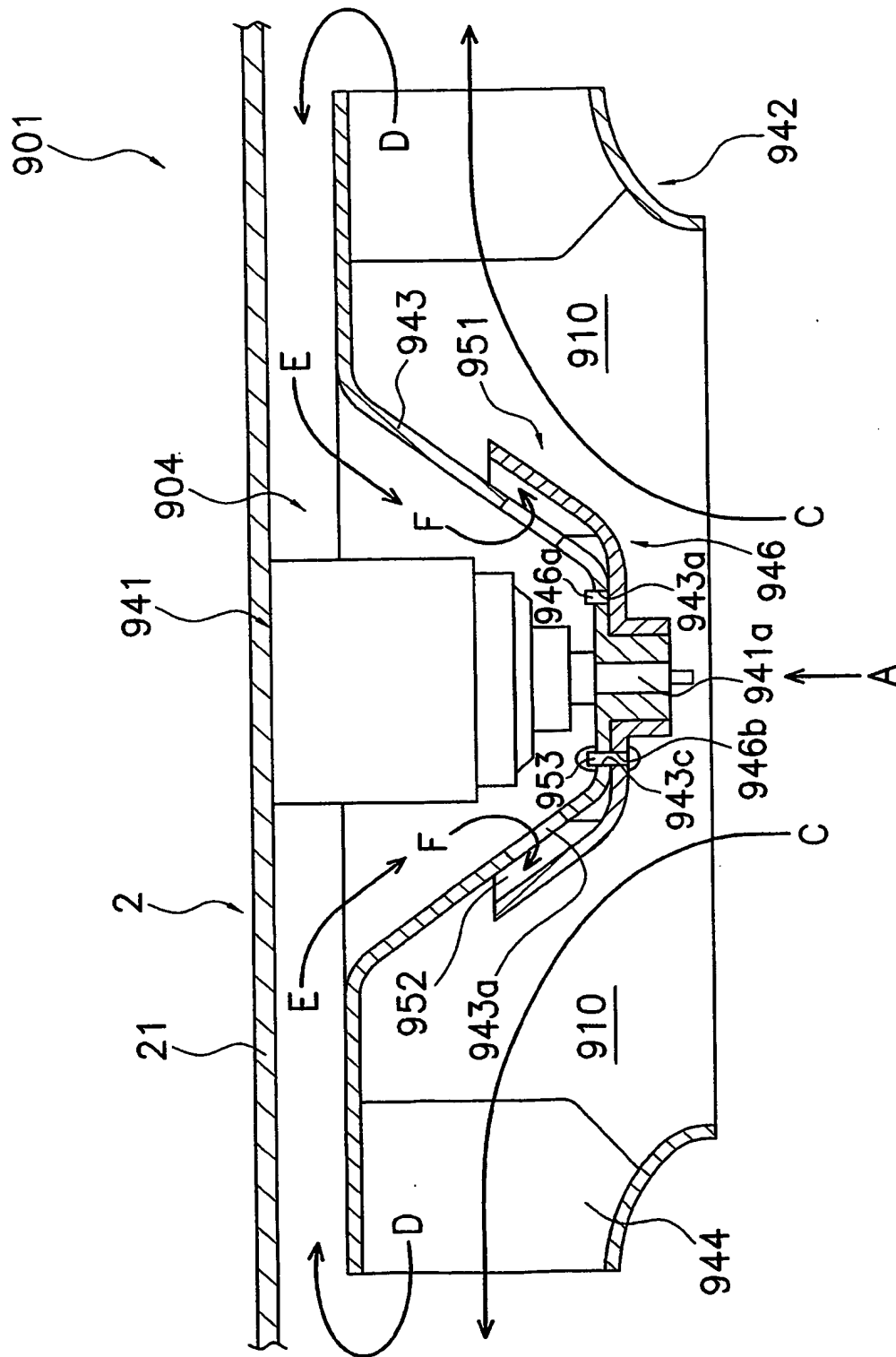


【図 5】

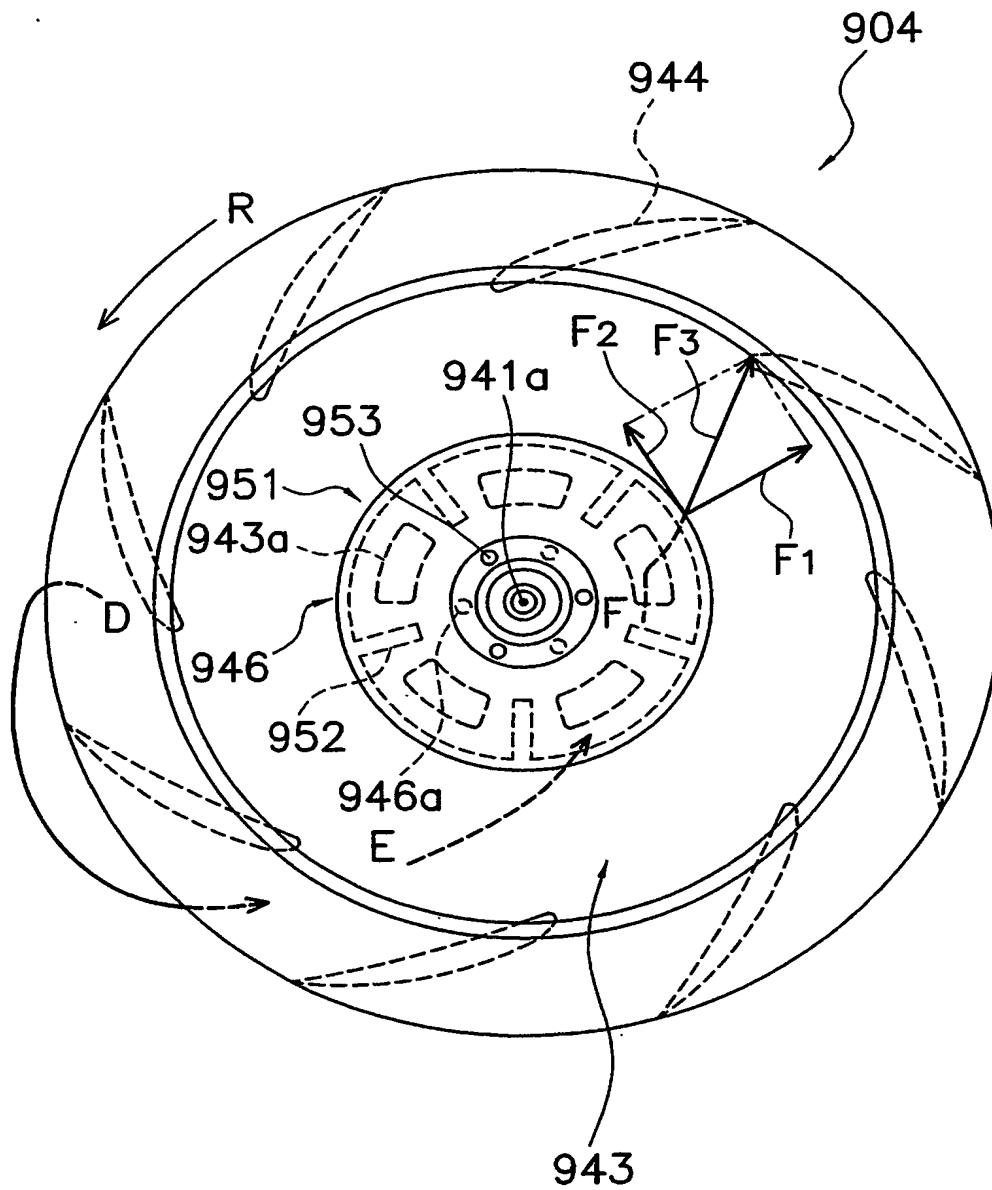




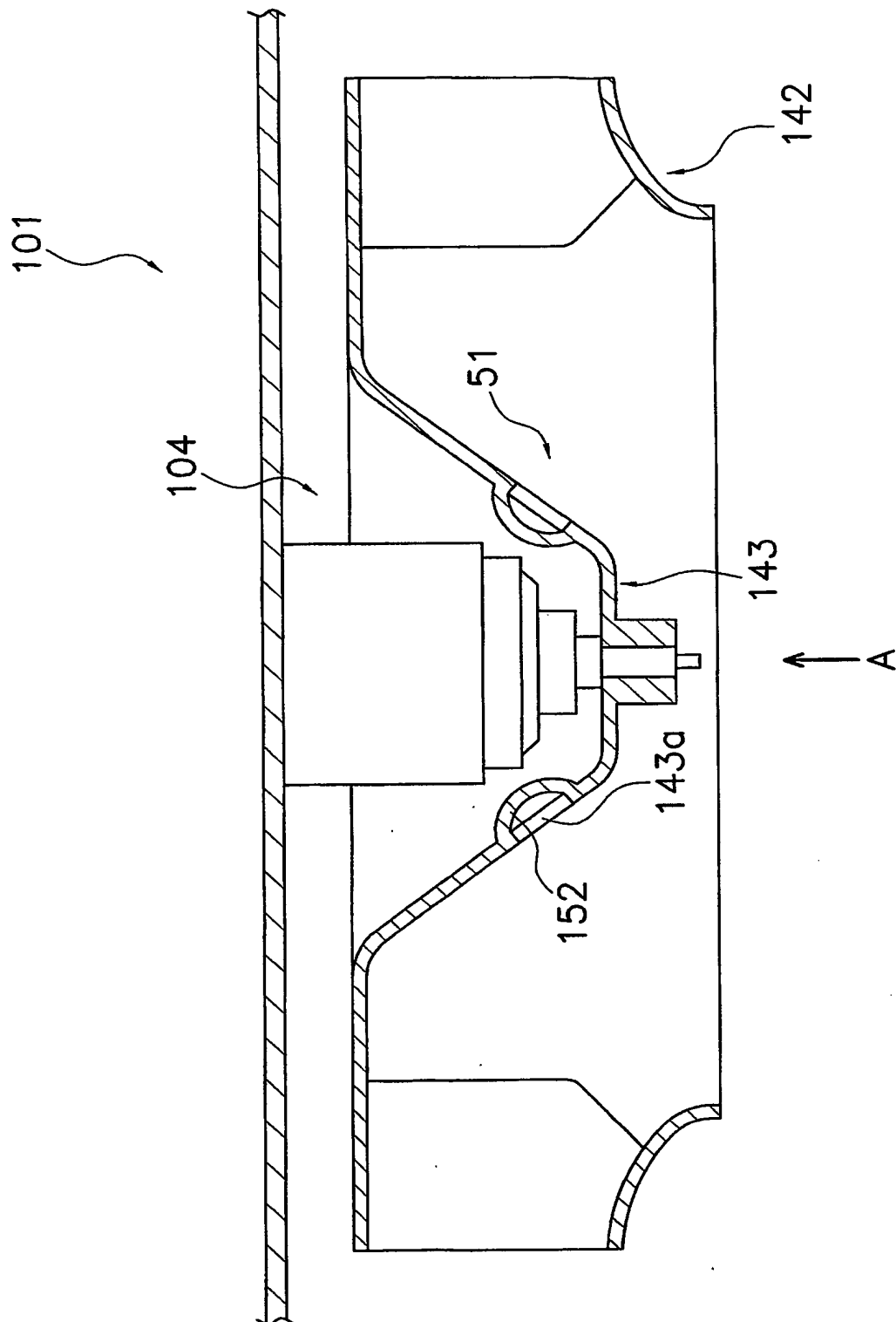
【図 6】



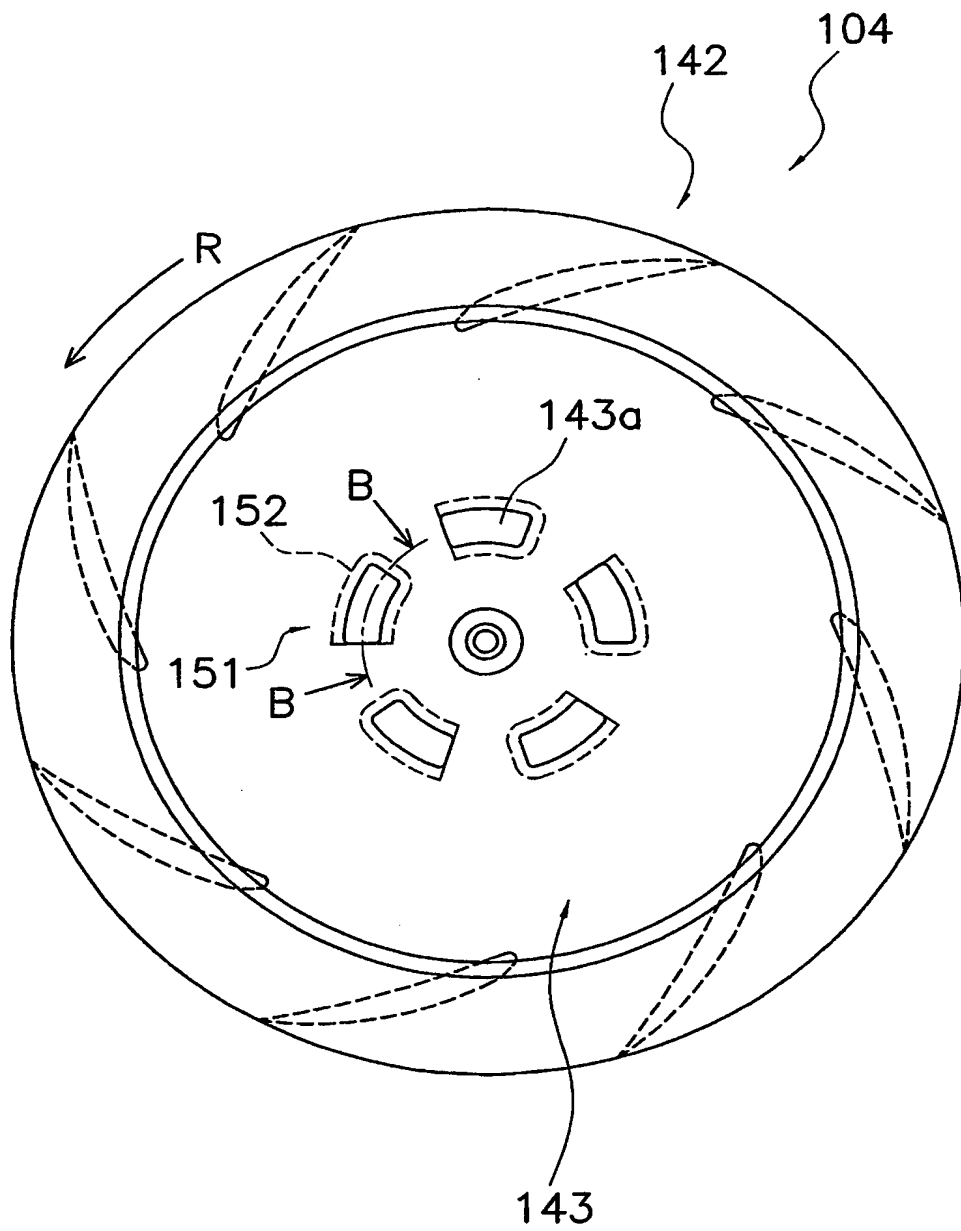
【図 7】



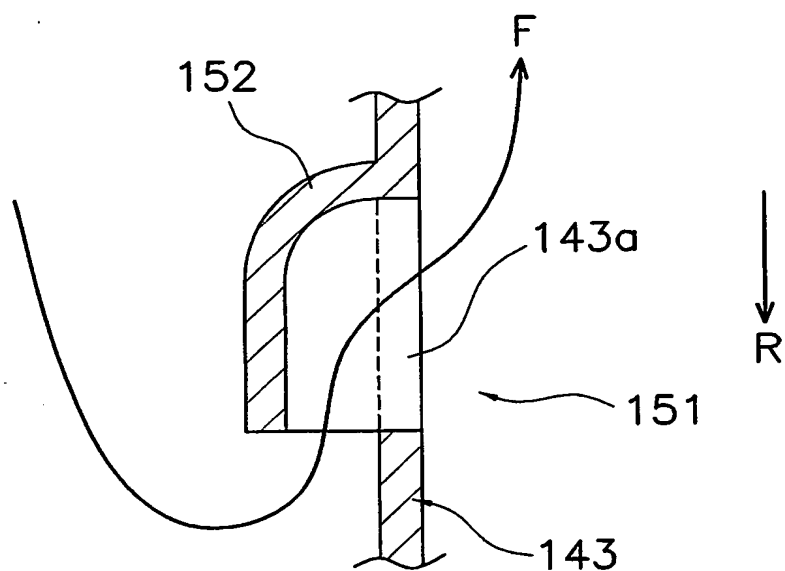
【図 8】



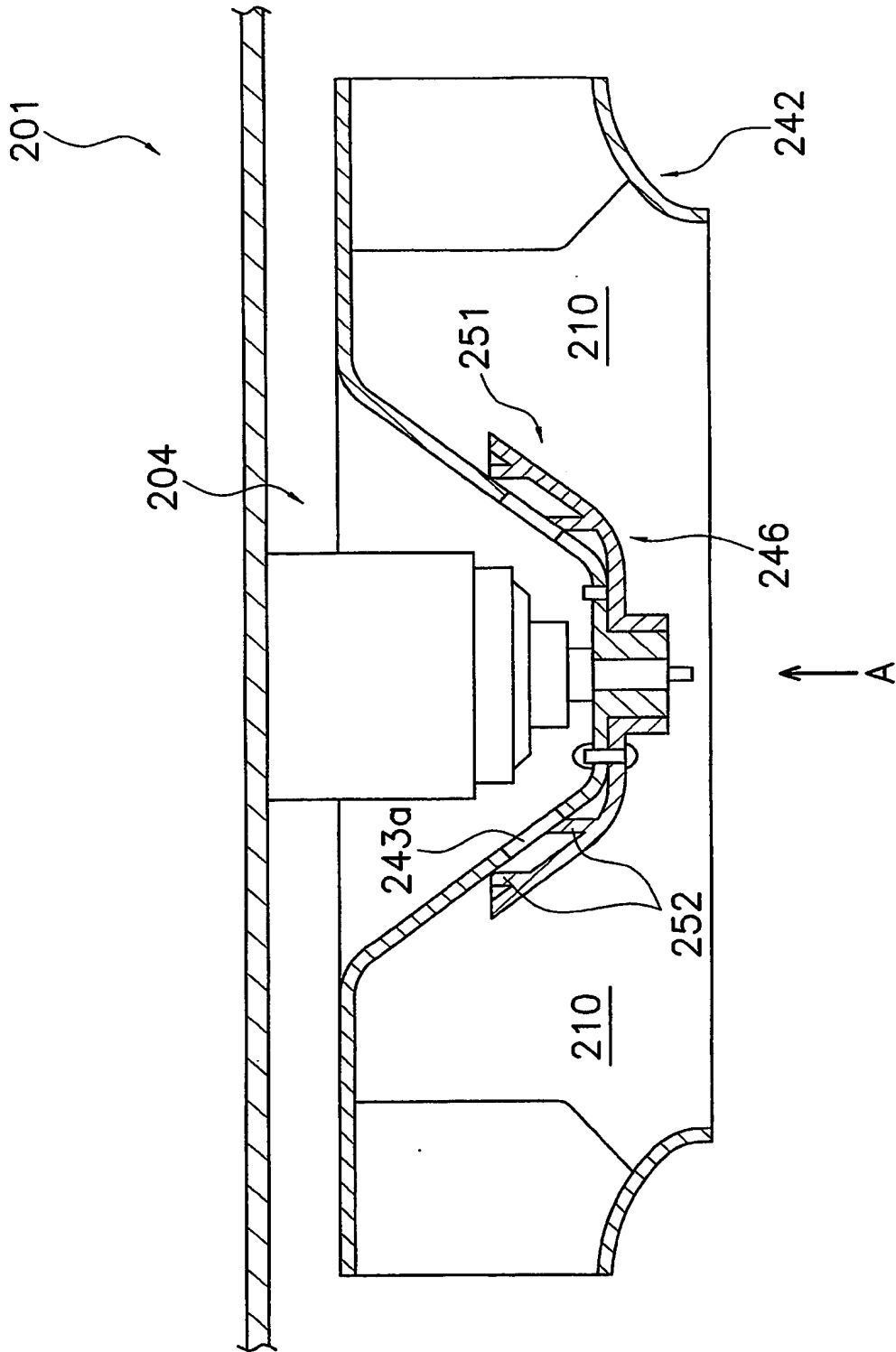
【図 9】



【図 10】

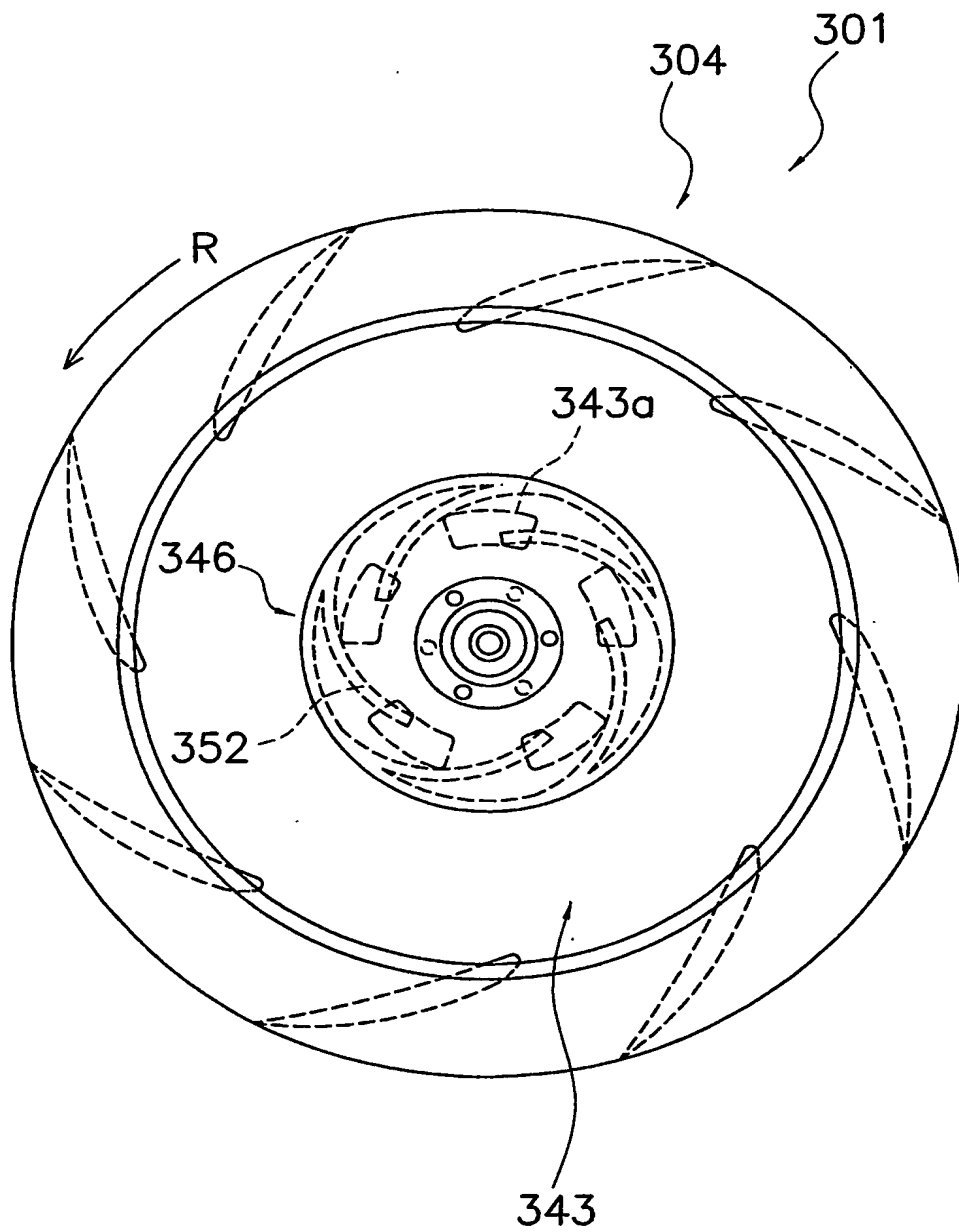


【図 11】





【図 13】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転軸方向から空気を吸入して回転軸に交差する方向に空気を吹き出す遠心送風機及びそれを備えた空気調和装置において、所望のファンモータの冷却効果を得るとともに、騒音の増加を抑える。

【解決手段】 空気調和装置 1 の遠心送風機 4 は、ファンモータ 4 1 と、ハブ 4 3 と、複数のブレード 4 4 と、空気案内内部 5 2 とを備えている。ハブ 4 3 は、冷却用空気孔 4 3 a を有し、ファンモータ 4 1 のシャフト 4 1 a に連結されて回転駆動される。空気案内内部 5 2 は、吹き出された空気の一部をファンモータ 4 1 の近傍に導いてファンモータ 4 1 を冷却した後、冷却用空気孔 4 3 a からハブ 4 3 の反ファンモータ側に吹き出す際に、旋回方向速度が小さくなるように空気流を案内する。

【選択図】 図 4

願 2 0 0 2 - 3 6 3 4 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 8 5 3 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

住 所  
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

新規登録

大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル  
ダイキン工業株式会社